

Programa de estudio



INSTALACIONES DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa Educativo

Ingeniería Eléctrica

3.-Dependencia académica

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA REGIÓN XALAPA, VERACRUZ, CD. MENDOZA, POZA RICA, COATZACOALCOS.

4.-Código	**5.-Nombre de la Experiencia educativa**	**6.-Área de formación**	
		principal	**secundaria**
EELE 18008	**INSTALACIONES DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN**	DISCIPLINARIA	DISCIPLINARIA

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	

8.-Modalidad	**9.-Oportunidades de evaluación**
ESCOLARIZADA	ORDINARIO y EXTRAORDINARIO

10.-Requisitos

Pre-requisitos recomendado (opcional alumno-tutor)	Co-requisitos recomendado (opcional alumno-tutor)
MAQUINAS ROTATORIAS DE CORRIENTE ALTERNA	

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
GRUPAL	50	25

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	**13.-Proyecto integrador**
ACADEMIA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA	**AREA DE FORMACIÓN DISCIPLINARIA**

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
1 DE MARZO DE 2012		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

ACADEMIAS DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LAS 5 REGIONES

16.-Perfil del docente

Ingeniero Electricista o Ingeniero Mecánico Electricista con estudios de postgrado en el área de física o de la ingeniería y con conocimientos de los lineamientos del MEIF, con un mínimo de tres años de experiencia docente en el nivel superior y/o con tres años mínimo de experiencia profesional relacionada con la materia.

INSTALACIONES DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN

17.-Espacio	18.-Relación disciplinaria
INTERFACULTADES	Experiencia Educativa Terminal de la Carrera

19.-Descripción

El alumno comprenderá los principios de operación y demostrara habilidades para la toma de decisiones en el cálculo y selección de equipo y componentes eléctricos industriales de mediana y alta tensión, que desde el punto de vista técnico, económico y normativo cumplan con los requerimientos de una instalación.
.

20.-Justificación

Esta experiencia educativa es de vital importancia ya que en el sector industrial se requiere de la elaboración de proyectos de sistemas eléctricos de potencia industriales en general; que incluyan las acometidas de servicio en alta y media tensión así como motores de alta capacidad desde la generación, transmisión y hasta la distribución de la misma a las grandes, medianas y pequeñas industrias de transformación. Así como de una gran parte de las actividades humanas que la utilizan para satisfacer sus necesidades. Es por ello que se requiere modelar una correcta instalación eléctrica.

21.-Unidad de competencia

Con todas las materias del área de ingeniería eléctrica.

22.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa el alumno adquiere las competencias necesarias para proyectar instalaciones eléctricas de manejo y utilización de fuerza en mediana y alta tensión en sistemas industriales y de servicios de alto consumo, respetando la normatividad vigente y utilizando el software adecuado.

.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
UNIDAD 1.- SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES 1.1 Clasificación de tensiones industriales 1.1.1 De servicio 1.1.2 De distribución 1.1.3 De utilización en motores y cargas industriales generales. 1.2 Cargas industriales. Clasificación y capacidades de motores y cargas térmicas en alta, media y baja tensión. 1.3 Comportamiento de las cargas. Conceptos de demanda, perfiles y factores de demanda, de diversidad y de carga. 1.4 Tarifas de suministro de servicio. Clasificación, características y aplicaciones 1.5 Sistemas de medición del servicio. Características y arreglos de instalación de transformadores de corriente y potencial en mediana y baja tensión. 1.6 Redes de distribución industriales de media y baja tensión. Radiales, primarios y secundarios selectivos, primarios con alimentador único, con alimentadores múltiples y anillos primarios 1.7 Alimentadores primarios aéreos y de cable de energía. Criterios de selección de canalizaciones, ruteos y cálculo de conductores. 1.8 Centros de fuerza. Concepto general, características, capacidades, tamaño económico y criterios de selección.	Recopilación de datos Interpretación de datos Análisis de la información Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita. Autoaprendizaje. Comprensión y expresión oral y escrita. Generación de ideas. Lectura en voz alta. Manejo de buscadores de información. Manejo de Word. Manejo del navegador. Observación. Organización de la información. Autocrítica. Autorreflexión.	Colaboración Respeto Tolerancia Responsabilidad Honestidad Compromiso Humanismo. Solidaridad. Lealtad Honor

UNIDAD 2.- SUBESTACIONES INDUSTRIALES **2.1** Clasificación general. Alta y media tensión, abiertas y compactas **2.2** Transformadores de potencia. Especificaciones y capacidades. Criterios de selección **2.3** Subestaciones de alta tensión. Arreglos eléctricos y físicos. dimensionamiento general. **2.4** Subestaciones de alta tensión. Capacidades y selección de TC's., TP's., apartarrayos, cuchillas e interruptores de alta tensión. **2.5** Subestaciones abiertas de media tensión.- Acometida y elección del sistema de medición. Arreglos de circuitos primarios, capacidades y selección de componentes primarios y el dimensionamiento general. **2.6** Subestaciones compactas de media tensión. Especificaciones de tableros, arreglos de distribución de circuitos y selección de componentes primarios. Dimensionamiento general. **2.7** Acometidas primarias para subestaciones de potencia. Arreglos y selección de componentes para alta y media tensión: aéreo-aéreo y cable aéreo de energía.		

UNIDAD 3.- REDES DE DISTRIBUCION **3.1** Configuración de Centros de Fuerza. Arreglos generales; especificaciones y selección del transformador de distribución y de los tableros primario y/o secundario. **3.2** Centros de Control de Motores de Baja Tensión. Normalización, Características y criterios de selección **3.3** Centros de Control de Motores de media tensión. Normalización, características y criterios de selección **3.4** Tableros blindados de fuerza de baja tensión. Interruptores de potencia electromagnéticos, capacidades y selección **3.5** Tableros Metal-Clad de media tensión. Interruptores de potencia de M.T., capacidades y selección 3.6 Protección de motores de baja y media tensión. Selección de interruptores y fusibles **3.7** Protección de alimentadores primarios.- Selección de fusibles y relevadores 3.8 Curvas de tiempo-corriente de relevadores, fusibles y dispositivos de protección de sobrecorriente para alta, media y baja tensión **3.9** Coordinación entre dispositivos primarios y secundarios. Selección y ajuste		
UNIDAD 4.- PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN **4.1** Generalidades del proyecto de redes. Definiciones, clasificación y bases de diseño eléctrico. **4.2** Normatividad aplicable.- Normas de construcciones de CFE, municipales, estatales, ferroviarias, obras públicas, etc. **4.3** Proyecto de red aérea.- Clasificación de estructuras aéreas y parámetros de diseño eléctrico y mecánico de conductores **4.4** Proyecto de red subterránea.- Consideraciones de la distribución residencial, comercial y de servicios públicos. **4.5** Especificaciones y selección de componentes para redes subterráneas. **4.6** Redes híbridas primarias y secundarias para fraccionamientos y zonas urbanas de servicios turísticos. **4.7** Obras civiles y complementarias de redes de distribución..		

4.8 Redes subterráneas de Distribución. 4.8.1 Elementos que conforman las redes de distribución. 4.8.1.1 Conductores. 4.8.1.2 Transformadores. 4.8.1.3 Conexiones. 4.8.1.4 Ductos para instalación de conductores. 4.8.1.5 Registros. 4.8.1.6 Bases y pozos de visita para instalación de equipos. 4.8.1.7 Sistemas de tierra. 4.9 Diseño de las redes de distribución subterránea en media, baja tensión y alumbrado público. 4.9.1 Normas que aplican. (CFE y NOM) 4.9.2 Bases de proyecto. 4.9.3 Diseño de capacidad y tipo de transformadores, conductores, protecciones, conexiones para media y baja tensión, bancos de ductos, registros y bases para equipos y alumbrado público. 4.9.4 Elaboración del proyecto correspondiente.		

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Acetatos Fotocopias Pintarrón Plumones Borrador	Proyector de acetatos y electrónico. Computadora Laboratorio. Videos

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales Laboratorio Participación Examen final	Asistencia a clase Grupal Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente Individual Oportunos Legibles Planteamiento coherente y pertinente	Aula Grupos de trabajo Laboratorio Campo Biblioteca Centro de computo Internet	30% 10% 10% 50%

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño, haber asistido a un 80% de las clases impartidas y acreditar el laboratorio correspondiente.

28.-Fuentes de información

Básicas

1. *Norma Oficial Mexicana*, NOM-001, Secretaría de Energía (1999).
2. *National Electrical Code*, NEC (2002).
3. Enríquez Harper, Gilberto, *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Media y Alta Tensión*, Ed. Limusa, México, (1995).
4. Enríquez Harper, Gilberto, *Elementos de Diseño de Subestaciones Eléctricas*, Ed. Limusa, México, (1995)
5. Beeman, Donald E., *Industrial Power Systems Handbook*, Ed. McGraw-Hill
6. Lazar, Irwin, *Diseño de Instalaciones Eléctricas para Plantas Industriales*, Ed. Limusa
7. IEEE.- (Red Book).- Applied Recomendations for Industrial Power Systems
8. CFE. Normas de Construcción de Redes de Distribución

Diseño de instalaciones eléctricas de alumbrado
Jesús Trashorras Montecelos.
Madrid : Paraninfo : Thomson Learning, c2002.
TK4161 T72

Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios
Isidoro Gormaz González.
Madrid : Thomson : Paraninfo, c2002.
TK3271 G67

Instalaciones singulares en viviendas y edificios
Fernando Matilla Solís.

3a ed.
Madrid : Thomson : Paraninfo, c2002.
TK3285 M37 2002

Instalaciones eléctricas de interior
José Moreno Gil, David Lasso Tárraga, Carlos Fernández García.
Madrid : Thomson : Paraninfo, c2002.
TK3285 M67

Protección de instalaciones eléctricas industriales y comerciales
Gilberto Enríquez Harper.
2a ed.
México : Limusa, c2002.
TK3226 E57 2002

Norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999 : instalaciones eléctricas (utilización).
México : Alfaomega : IPN, 2001, reimp. 2002.
TK3211 N67 2001
KGF3356 N67 2002

Introducción a las instalaciones eléctricas
Roberto Saucedo Zavala.
Mexicali, Baja California Norte : Universidad Autónoma de Baja California, 2001.
TK3201 S28

Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios
Juan Millán Esteller.
Madrid : Paraninfo : Thomson, c2001.
TK3201 M54

El ABC del alumbrado y las instalaciones eléctricas en baja tensión
Gilberto Enriquez Harper.
2a ed.
México : Limusa : Noriega, 2001.
TK3201 E57 A2 2001

Complementarias
Manual técnico de cables de energía Víctor Sierra Madrigal, Alfonso Sansores Escalante. 2a ed. México : McGraw Hill, 1984. TK3351 S5 1984 Instalaciones eléctricas e iluminación para hogares y oficinas Edward L. Safford ; vers. española, Esteban Torres Alexander. México : Limusa, c1984 (reimpr. 1990). TK3271 S2 Manual de aplicacion del reglamento de instalaciones electricas Gilberto Enriquez Harper. Mexico : Limusa, 1999. TK3201 E57 Lineas e instalaciones eléctricas Luca Marín, Carlos México : Alfaomega, c1996 TK3001 L8